

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BEN TAARIT
 ILYES

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☒5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 6 entêtes sont +23/1/xx+...+23/6/xx+.

Q.2 Soit L un langage sur l'alphabet Σ . Si $\bar{L} = \emptyset$ alors

-1/2 ☐ $L = \{\varepsilon\}$ ☒ $L = \Sigma^*$ ☒ $L = \emptyset$

Q.3 Pour $L_1 = \{a, b\}^*$, $L_2 = \{a\}^* \{b\}^*$:

-1/2 ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ☒ $L_1 \supseteq L_2$ ☒ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$

Q.4 Que vaut $\emptyset \cdot L$?

2/2 ☒ \emptyset ☐ L ☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ ε

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

2/2 ☒ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

0/2 ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \{a\}$ ☐ $\{a, b\}^* \{b\} \{a, b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g, h , on a $(e + f)(g + h) \equiv eg + fh$.

2/2 ☒ faux ☐ vrai

Q.8 À quoi est équivalent \emptyset^* ?

-1/2 ☐ $\varepsilon\emptyset$ ☒ \emptyset ☒ ε ☐ $\emptyset\varepsilon$

Q.9 Pour $e = (a + b)^* + \varepsilon$, $f = (a^*b^*)^*$:

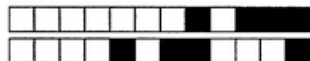
-1/2 ☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☒ $L(e) \supseteq L(f)$ ☒ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $L_1^* = L_2^* \implies L_1 = L_2$.

2/2 ☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl '([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])*(-+)*[0-9A-F]+' n'engendre pas :

2/2 ☐ 'DEADBEEF' ☒ '(20+3)*3' ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☐ '--+1+--+2'



Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états initiaux.

-1/2

☒ faux ☐ vrai

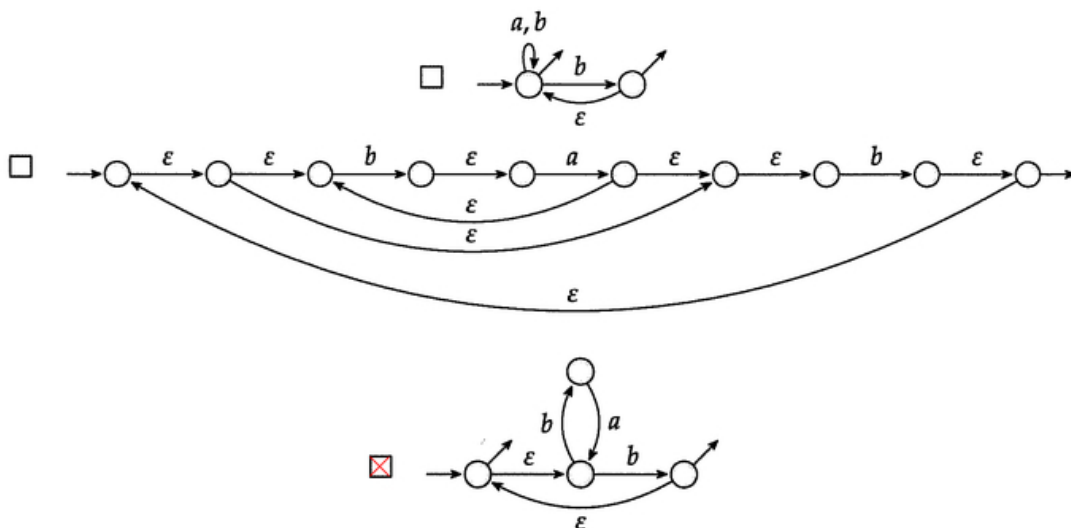
Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

2/2

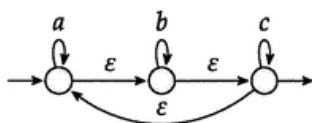
☐ Souvent ☐ Faux ☒ Vrai ☐ Rarement

Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$

0/2

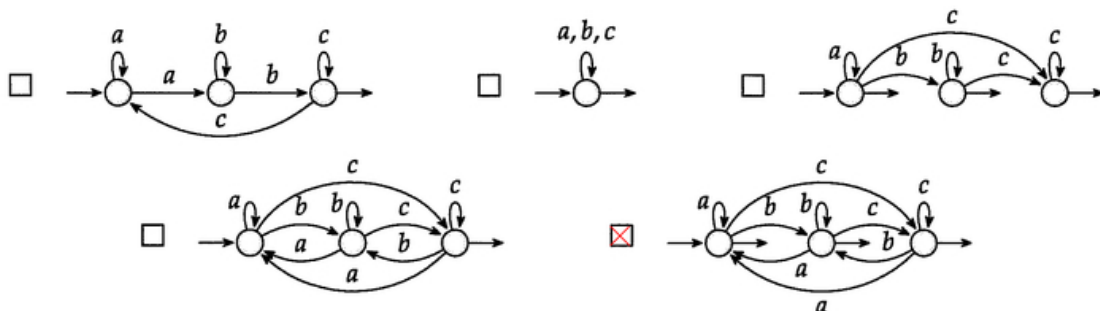


Q.15



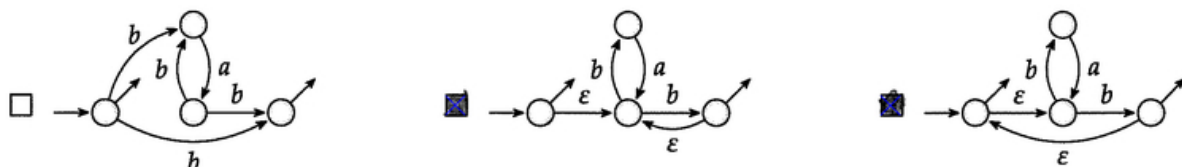
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

0/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

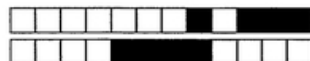
2/2

☐ vide ☐ fini ☒ non reconnaissable par automate ☐ rationnel

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel



2/2

☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

2/2

☐ L_1 est rationnel

☐ L_2 est rationnel

☐ L_1, L_2 sont rationnels

☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$

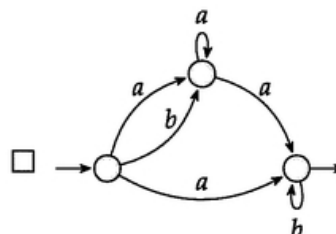
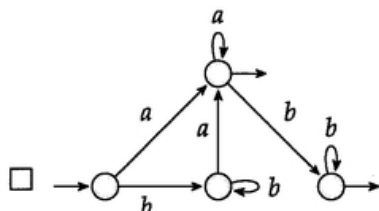
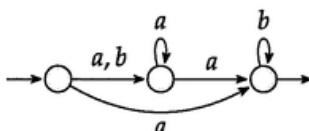
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

2/2

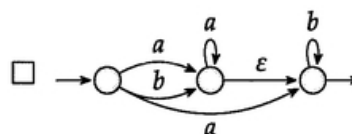
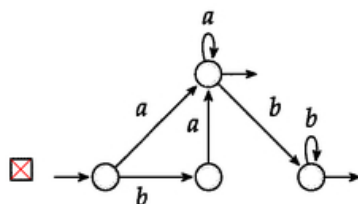
☐ Il n'existe pas.

☐ 4^n
☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$
☒ 2^n

Q.21 Déterminer cet automate.



0/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

2/2

☒ Fact

☒ Pref

☒ Transpose

☒ Sous-mot

☒ Suff

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

☐ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.2/2

☒ Intersection

☒ Différence symétrique

☒ Union

☒ Différence

☒ Complémentaire

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

-1/2

☐ a des transitions spontanées

☐ est déterministe

☒ accepte le mot vide

☒ accepte un langage infini

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.



2/2

- ☐ Non ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui

Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

-1/2

- ☒ vrai en temps constant ☐ faux en temps infini ☐ faux en temps fini
☒ vrai en temps fini

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

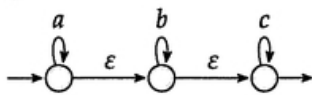
- ☐ 6 ☐ Il n'existe pas. ☒ 4 ☐ 7

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

-1/2

- ☒ 2 ☒ 3 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1

Q.31



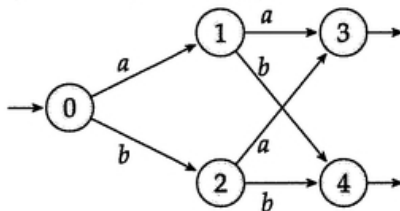
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(abc)^*$

Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

-1/2



- ☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 0 avec 1 et avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

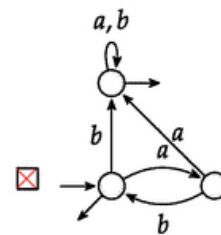
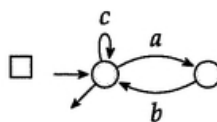
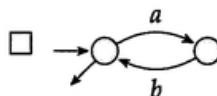
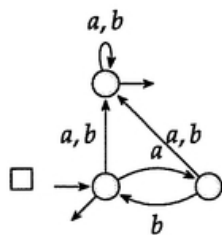
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des palindromes (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

-1/2

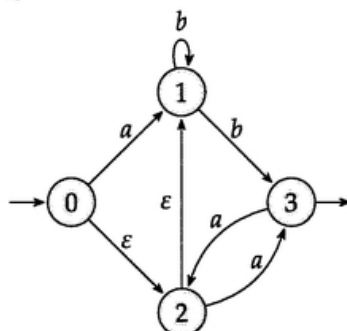
- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☒ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de \rightarrow ?

0/2



Q.35



0/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

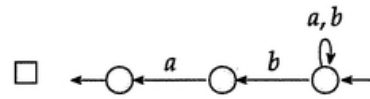
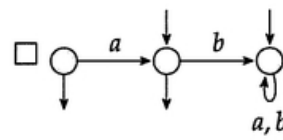
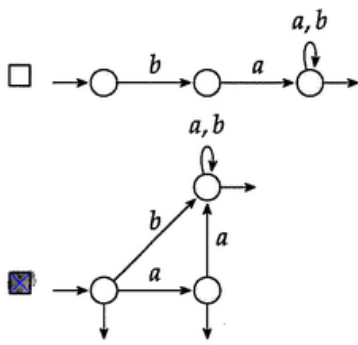
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

17



+23/6/45+

2/2



Fin de l'épreuve.